渦電流膜厚計　LH-373

Kett

取扱説明書

膜厚計　安全上のご注意

膜厚計は、安全のための注意事項を守らないと、物的損害などの事故が発生することがあります。
製品の安全性については十分に配慮していますが、この説明書の注意をよく読んで正しくお使いください。

■安全のための注意事項をお守りください。

取扱説明書に記載の注意事項をよくお読みください。

■故障した場合は使用しないでください。

故障および不具合が生じた場合は、必ず当社修理サービス窓口にご相談ください。

■警告表示の意味

取扱説明書および製品には、誤った取り扱いによる事故を未然に防ぐため、次のようなマーク表示をしています。
マークの意味は次のとおりです。

	この表示は、本器を安全に使うために、必ず励行していただきたいことがらを示しています。

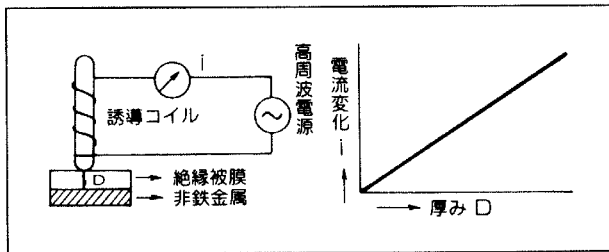
目　次

1. 測定原理と特長

〈測定原理〉

● 渦電流式
（非磁性金属上の絶縁被膜の測定）

一定の高周波電流を流したコイルを金属に近づけると、金属表面上に渦電流が生じます。この渦電流はコイルと金属面との距離に応じて変化し、そのためコイルの両端にかかる電圧も変化します。この変化を電流値から読み取り、膜厚に換算します。

〈特　長〉

● 膜厚計として充分な機能を装備しています。
自動電源ON/OFF機能、上下限設定、統計計算等16種類の各種設定が可能です。

● アプリケーションメモリ(検量線メモリ)機能を採用しました。
100本までの調整済みのアプリケーション（検量線）を記憶していますから、同一測定であれば2度目からは面倒な調整なしに測定ができます。
この記憶は電源を切っても消えません。

測定対象の適用

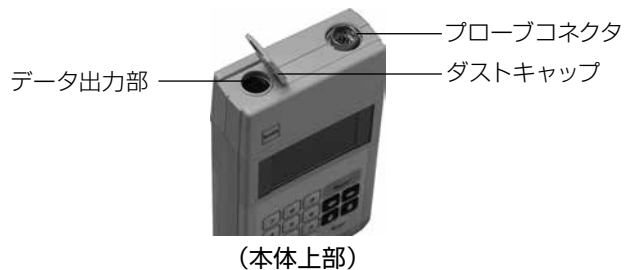
器種	LH-373							
測定被膜	塗装	アルマイト（陽極酸化被膜）	ゴム	プラスチック	エナメル	ラッカー	樹脂	その他
素地	アルミニウム・銅・真ちゅう等							

2. 各部の名称

<本　体>

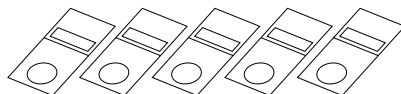
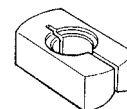
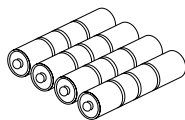
（本体上部）

（本体正面）

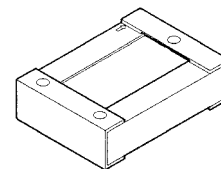
（本体裏面）

<プローブ>

NFeプローブ 渦電流式（LHP-J）

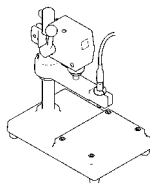
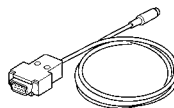
＜付属品＞

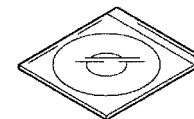
アルミ素地（NFE-373）

標準板（5枚セット）

プローブアダプタ

電池1.5V(単3アルカリ）×4

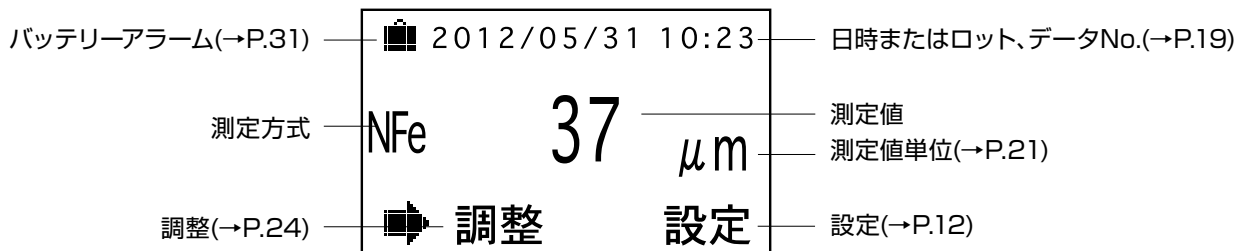
キャリングケース

取扱説明書

標準板ケース

＜オプション＞

標準板
（付属品以外の厚さ）

測定スタンド
LW-990

パソコンケーブル
VZC-53

RS-232C-USB
変換ケーブル

データ管理ソフト
「データロガーソフト LDL-03」

3. 表示部と本体キーの説明

＊ 各パターンの機能や意味については、(→P.　)で示したページをご参照ください

操作キー	機　　能
電源キー Power	電源のON/OFFに使用します。
スクロールキー ← → ↑ ↓	目的の項目に移動するときに使用します。

操作キー	機　　能
エンターキー Enter	目的の項目や数値を確定するときに使用します。
テンキー 0 ～ 9 .	数値の入力に使用します。
デリートキー Del	入力された数値を削除するときに使用します。

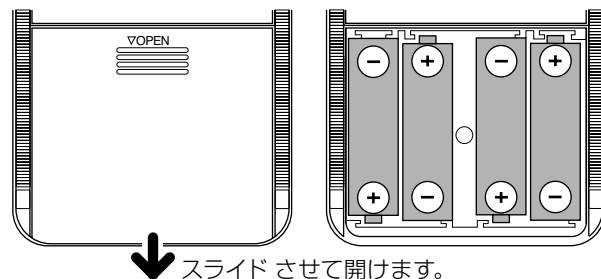
4. 仕　様

測　定　方　式	渦電流式
プローブ型式	LHP-J(NFe)
測　定　対　象	非磁性(非鉄)金属上の絶縁被膜
測　定　範　囲	0〜1200μmまたは47.0mils
測　定　精　度	50μm未満：±1μm、50μm以上1000μm未満：±2%、1000μm以上：±3%
分　解　能	100μm未満0.1μm、100μm以上1μm
データメモリ数	約39,000点
アプリケーションメモリ	検量線メモリ100本
表　示　方　法	デジタル(バックライト付LCD、表示最小桁0.1μm)
外　部　出　力	PC(USBまたはRS-232C)
電　源	電池1.5V(単3アルカリ)×4
消　費　電　力	80mW(バックライト非点灯時)
電　池　寿　命	100時間(バックライト非点灯時、連続使用)
使用環境温度	0〜40℃
付　加　機　能	各種設定16種
寸　法・質　量	本体：75(W)×145(D)×31(H)mm、0.34Kg
付　属　品	アルミ素地(NFE-373)、標準板セット、プローブアダプタ、キャリングケース、取扱説明書、
	電池1.5V(単3アルカリ)×4
オプション	標準板(付属品以外の厚さ)、測定スタンドLW-990
	パソコンケーブルVZC-53、RS-232C-USB変換ケーブル、データ管理ソフト「データロガーソフト LDL-03」

● 製品改良のため、仕様や外観の一部を予告なく変更することがありますのであらかじめご了承ください。

5. 測定準備

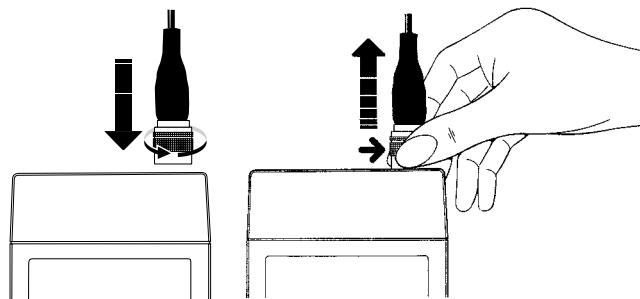
(1)電池のセット

本体裏の電池ボックスをスライドさせて開けます。
電池(単3アルカリ)4本を、⊕ 、⊖ の方向を正しく合わせてセットします。

(2)プローブのセット

プローブを本体にセットします。
*プローブのセットは、電源OFFの状態で行ってください。

〈プローブの取り付け方と取り外し方〉

● **取り付け**　プローブコネクタのリングを、軽く押しつけながら回します。 本体のガイド溝と一致する位置で挿入され、固定されます。

● **取り外し**　プローブコネクタのリングを、抜き方向へスライドさせて軽く引き抜きます。

6. 測定方法

（1）プローブの取り付け

電源がOFFになっていることを確認し、プローブを取り付けます。
（P.10参照）

（2）電源ON

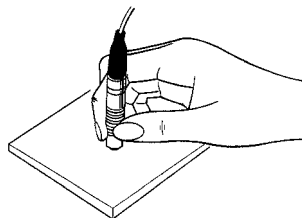
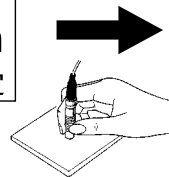
Power キーを押します。

（3）調　整

測定対象についてすでに調整が行われているか確認します。**未調整のときは調整操作を行い、検量線（アプリケーション)を登録します。（P.24参照）**

（4）測　定

プローブは、先端チップに一定荷重がかかる「一点接触定圧式」になっています。右の図のように、測定部に近い部分をつまんで、すばやくプローブが測定面に垂直になるように押し下げます。次の測定は、一度プローブ先端を測定面から10mm以上離して行います。

◆ パイプ状のものや連続して平面を測定するときは、プローブアダプタを用いると安定した測定ができます。

表示例

7. 各種設定

● 本器は **設定** モードから下記の16種類の機能を選択し、各種設定が可能です。

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰
アプリケーション選択	素地補正	データ削除	データメモリ	上下限設定	統計計算	表示選択	日付、時刻	自動 off 時間	バックライト明るさ	バックライト時間	単位	データ出力	自動ロット区分	測定方法	メンテナンスモード	戻る
(P.14)	(P.15)	(P.15)	(P.16)	(P.17)	(P.18)	(P.19)	(P.19)	(P.20)	(P.20)	(P.21)	(P.21)	(P.22)	(P.22)	(P.23)	(P.23)	

＊各パターンの機能や意味については、(P.　)で示したページをご参照ください

● 設定方法

（1）各種設定を行うには、測定画面で ➡ キーを押してカーソルを 設定 に合わせます。
Enter キーを押すと各種設定の項目を表示します。

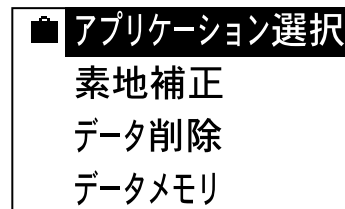
2012/05/31 10:23
NFe 37 μm
➡ 調整 設定

（2）⬆ または ⬇ キーを押して、目的の項目に移動させ Enter キーを押します。
右の画面例では、アプリケーション選択 が選ばれています。

＊ 右の画面のように表示できるのは4項目ですが、『P.12 ①〜⑰』の順番でスクロールして表示します。

＊ 各種設定は16項目あります。（⑰戻る は含みません）

＊ 一度設定したら、次に変更するまで電源を切っても記憶しています。

アプリケーション選択
素地補正
データ削除
データメモリ

① アプリケーション選択

アプリケーションナンバー 0～99までの100本のアプリケーション(検量線)を設定できます。

(1) P.13 (1)、(2)の操作手順を行います。

(2) Del キーを押して、表示されているアプリケーションナンバーを消去した後、目的のアプリケーションナンバーをテンキーで入力します。
Enter キーを押すと決定され、測定画面に戻ります。

■ アプリケーション選択	
NFe	25
戻る	

＊ 一度設定したアプリケーションナンバーは、次に変更するまで電源を切っても記憶しています。

(3) アプリケーションナンバーを変更しない場合は、➡ キーを押して 戻る に移動します。
Enter キーを押すと変更されずに測定画面に戻ります。

■ アプリケーション選択	
NFe	25
戻る	

② 素地補正

素地補正は一度登録すれば、以後測定ごとに行なう必要はありません。ただし、測定対象物を変更した場合や、プローブを新しいものと交換した場合などは改めて行なってください。

＊ 素地とは、表面にメッキや塗装など被膜のかかっていない、測定対象と同じ材料・形状のものを指します。

(1) P.13 (1)、(2)の操作手順を行います。

■ 空中測定	N=0
測定	
平均	
戻る	NFe25

(2) プローブを空中に向けて Enter キーを押すと、自動的に7回測定が行われます。

■ 空中測定	N=7
測定	27513
平均	27512
戻る ENT	NFe25

(3) Enter キーを押します。

■ 素地測定	N=0
測定	
平均	
戻る	NFe25

(4) あらかじめ用意した素地を7回測定します。

■ 素地測定	N=1
測定	36495
平均	36495
戻る	NFe25

⋮

■ 素地測定	N=7
測定	36495
平均	36503
戻る ENT	NFe25

(5) Enter キーを押すと補正され、測定画面に戻ります。

③ データ削除

データメモリ内の測定データを削除することができます。

(1) P.13 (1)、(2) の操作手順を行います。

(2) Del キーを押して、表示されているデータナンバーを消去した後、削除したいデータナンバーをテンキーで入力します。Enter キーを押すと削除され、測定画面に戻ります。

■ データ削除	
N=0258	
	45.8 μm
戻る	全削除

(3) メモリ内の全データを削除する場合は ➡ キーを押して、全削除 に移動します。Enter キーを押すと全削除され測定画面に戻ります。

(4) データを削除しない場合は ⬅ または ➡ キーを押して、戻る に移動します。Enter キーを押すと削除されずに測定画面に戻ります。

④ データメモリ

測定データをデータメモリに記憶させるか、記憶させないかを設定します。

(1) P.13 (1)、(2)の操作手順を行います。

(2) 測定データを記憶させる場合は ⬆ または ⬇ キーを押して、データメモリする を選択します。Enter キーを押すと設定され、測定画面に戻ります。

データメモリ
データメモリ する
データメモリ しない
戻る

＊ 設定後は測定データが内部メモリに記憶されます。

＊ 統計計算(P.18参照)を行う場合は、測定を行う前に「データメモリする」に設定してください。測定後に設定したり、「データメモリしない」に設定されていると、測定データの統計計算はできません。

(3) Del キーを押すと直近の測定値が削除されます。

2012/05/31 10:23
NFe μm
➡ 調整 設定

(4) 解除する場合は ⬆ または ⬇ キーを押して、データメモリしない を選択します。Enter キーを押すと設定が解除され測定画面に戻ります。

(5) 設定を変更しない場合は ⬇ キーで 戻る に移動し Enter キーを押すと変更されずに測定画面に戻ります。

(6) メモリの残量が足りなくなると右の画面を表示します。メモリ内の全データを削除する場合は、All Clear を選択します。Enter キーを押すと削除され測定画面に戻ります。
データ出力などを行う場合は Skip を選択します。Enter キーを押すと変更されずに測定画面に戻ります。

〈Memory Over〉
All Clear
Skip

〈Memory Over〉
All Clear
Skip

⑤ 上下限設定

上下限の値を記憶させ、測定値が設定値を上回ったときや下回ったときにブザーで知らせる機能です。

(1) P.13 (1)、(2)の操作手順を行います。

(2) 上下限の値を設定する場合は ◀ ▶ キーでカーソルを上限値または下限値に合わせ Del キーを押し、入力されている数値を消去してからテンキー数値を入力します。

▶ キーでカーソルをon/offの選択欄に合わせ、▲ ▼ キーで on にします。

Enter キーを押すと設定され、測定画面に戻ります。

■ 上下限設定 NFe		
上限	0251.0	off
下限	0050.3	off
戻る		μm

■ 上下限設定 NFe		
上限	0255	on
下限	0050.3	off
戻る		μm

(3) 上下限の値を解除する場合は ◀、▶ と ▲、▼ キーを押して、上下限とも off を選択します。Enter キーを押すと設定が解除され測定画面に戻ります。

■ 上下限設定 NFe		
上限	0255.0	off
下限	0050.3	off
戻る		μm

(4) 設定を変更しない場合は ◀ または ▶ キーを押して、戻る に移動します。

Enter キーを押すと変更されずに測定画面に戻ります。

⑥ 統計計算

最大値・最小値・標準偏差・平均値の表示と計算するデータ範囲を設定できます。
統計計算を行う場合は、測定前に「データメモリする」に設定(P.16参照)してください。

(1) P.13 (1)、(2)の操作手順を行います。

(2) ⇧ ⇩ キーでカーソルをデータ範囲の数値に合わせ Del キーを押し、入力されている数値を消去してからテンキーで下限の値を入力します。
➡ キーで空欄になっている上限値にカーソルを合わせ、テンキーで上限値を入力し範囲を設定します。

```
■ 統計計算
  計算データ番号
  0025~0138
  戻る
```

(3) Enter キーを押すと、範囲内のデータ数を表示します。

```
■ 統計計算
  計算データ番号
  0025~0138
   114Data
```

(4) 次に Enter キーを押すと、各統計値を表示します。
もう一度 Enter キーを押すと測定画面または、データ範囲設定画面に戻ります。

```
■ 最大      269
  最小      247
 標準偏差    4.8
  平均      258
```

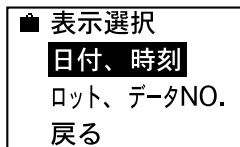
＊ 自動ロット区分が設定(P.22参照)されている場合は、統計計算するごとにロット番号が自動的に増えます。

(5) 統計計算をしない場合は ➡ キーを押して、戻る に移動します。Enter キーを押すと計算されずに測定画面に戻ります。

⑦ 表示選択

測定画面の表示は「日付、時刻」または「ロット、データNO.」の2種類から使用方法に合わせて選択できます。

（1）P.13（1）、（2）の操作手順を行います。

```
■ 表示選択
  日付、時刻
  ﾛｯﾄ、ﾃﾞｰﾀNO.
  戻る
```

（2）[↑] または [↓] キーを押して、「日付、時刻」または「ロット、データNO.」を選択します。[Enter] キーを押すと、設定され測定画面に戻ります。

〈日付、時刻の画面〉

```
■ 2012/05/31 10:23
NFe      37      μm
➡ 調整          設定
```

〈ロット、データNo.の画面〉

```
■ LOT=5    N=0054
NFe      37      μm
➡ 調整          設定
```

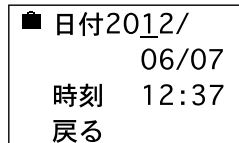
（3）設定を変更しない場合は [↓] キーを押して、戻る に移動します。[Enter] キーを押すと変更されずに測定画面に戻ります。

⑧ 日付、時刻

日付、時刻の設定ができます。

（1）P.13（1）、（2）の操作手順を行います。

（2）[←]、[→] または [↑]、[↓] キーを押して、日付、時刻を合わせます。[Enter] キーを押すと設定され測定画面に戻ります。

```
■ 日付2012/
        06/07
  時刻    12:37
  戻る
```

（3）設定を変更しない場合は [←] または [→] キーを押し、戻る に移動します。[Enter] キーを押すと変更されずに測定画面に戻ります。

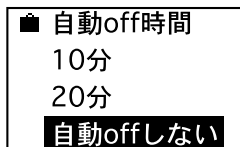
⑨ 自動off時間

測定やキー操作を一定時間、行わないときに自動的に電源をOFFにする時間（5分、10分、20分、自動offしない）を設定できます。

（1）P.13（1）、（2）の操作手順を行います。

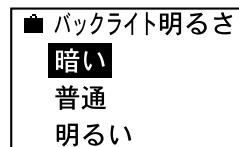
（2）⬆ または ⬇ キーを押して、自動的に電源をOFFにする時間（5分、10分、20分）または、自動offしない を選択します。Enter キーを押すと設定され測定画面に戻ります。

■ 自動off時間
10分
20分
自動offしない

（3）設定を変更しない場合は ⬆ または ⬇ キーを押し、戻る に移動します。Enter キーを押すと変更されずに測定画面に戻ります。

⑩ バックライト明るさ

バックライトの明るさ（非点灯、暗い、普通、明るい）を設定できます。暗い場所で測定やキー操作を行うときに便利です。

（1）P.13（1）、（2）の操作手順を行います。

（2）⬆ または ⬇ キーを押して、バックライトの明るさを選択します。Enter キーを押すと設定され測定画面に戻ります。

■ バックライト明るさ
暗い
普通
明るい

＊ バックライトを設定すると電池の消耗が激しいため、電池寿命が大きく低下します。バックライト時間の設定(P.21参照)をしておくことを、お勧めします。

（3）設定を変更しない場合は ⬇ キーを押して、戻る に移動します。Enter キーを押すと変更されずに測定画面に戻ります。

⑪ バックライト時間

バックライトを点灯させる時間 (5秒、 10秒、20秒) を設定できます。

＊「バックライト明るさ」で非点灯を設定(P.20参照)している場合は、設定する必要はありません。

(1) P.13 (1)、(2) の操作手順を行います。

(2) ↑ または ↓ キーを押して、バックライトの点灯時間を選択します。 Enter キーを押すと設定され測定画面に戻ります。

バックライト時間
5秒
10秒
20秒

(3) 設定を変更しない場合は ↓ キーを押して、戻るに移動します。 Enter キーを押すと変更されずに測定画面に戻ります。

⑫ 単　位

測定値の表示単位(μm、mils)を設定できます。

(1) P.13 (1)、(2) の操作手順を行います。

(2) ↑ または ↓ キーを押して、表示単位を選択します。 Enter キーを押すと設定され測定画面に戻ります。

単位
μm
mils
戻る

(3) 設定を変更しない場合は ↓ キーを押して、戻るに移動します。 Enter キーを押すと変更されずに測定画面に戻ります。

⑬ データ出力

オプションのケーブルを接続すると、パソコンに測定データを出力できます。

(1) P.13 (1)、(2)の操作手順を行います。

(2) ⬆ または ⬇ キーを押して、出力方式を選択します。Enter キーを押すと設定され測定画面に戻ります。

■ データ出力
測定時出力
測定時出力なし
全て出力

(3) 設定を変更しない場合は ⬇ キーを押して、戻る に移動します。Enter キーを押すと変更されずに測定画面に戻ります。

測定時出力 ⇒ 測定と同時に外部に測定結果を出力します。また設定を変更、統計計算を行うとその内容または計算結果を出力します。
測定時出力なし ⇒ 上記出力をしません。
全て出力 ⇒ メモリされている全データや設定の変更、統計計算結果、データの削除を出力します。

⑭ 自動ロット区分

統計計算するごとにロット番号を自動的に増やすことができます。

(1) P.13 (1)、(2)の操作手順を行います。

(2) ⬆ または ⬇ キーを押して選択して、自動区分する を選択します。Enter キーを押すと設定され測定画面に戻ります。

■ 自動ロット区分
自動区分する
自動区分しない
戻る

＊ 設定すると統計計算するごとにロット番号が自動的に増えます。

(3) 解除する場合は ⬆ または ⬇ キーを押し、自動区分しない を選択します。Enter キーを押すと設定が解除され測定画面に戻ります。

(4) 設定を変更しない場合は ⬇ キーを押して、戻る に移動します。Enter キーを押すと変更されずに測定画面に戻ります。

⑮ 測定方法

測定値を固定表示する「ホールド測定」モード、測定値を連続モニタリング値表示する「連続測定」モードを切り替えます。

(1) P.13 (1)、(2) の操作手順を行います。

(2) ⬆ または ⬇ キーを押して、測定方法を選択します。Enter キーを押すと設定され測定画面に戻ります。

■ 測定方法
ホールド測定
連続測定
戻る

(3) 設定を変更しない場合は ⬇ キーを押して、戻る に移動します。Enter キーを押すと変更されずに測定画面に戻ります。

＊ 連続測定は、プローブの先端を測定面に押し付けた状態で、表示する測定値が安定したときに読み取ります。そのため、測定値が不安定になりやすい複雑な形状の物を測定するときに比較的安定した測定値が得られ、統計計算などがしやすくなります。

＊ 連続測定モードでは、プローブ先端を測定箇所に押しつけ、測定値が安定したら Enter キーを押します。このときの表示値が測定データとして記憶されます。

＊ ホールド測定と連続測定では、調整時の測定方法も異なります(P.30参照)ので、ご注意ください。

⑯ メンテナンスモード

修理、調整のときに使用するモードなので通常は使用しません。

(1) 右の画面が表示された場合は ➡ キーを押して、戻る に移動します。Enter キーを押すと、測定画面に戻ります。

■ メンテナンスモード
パスワード入力
＊＊＊
戻る

8. 調整(キャリブレーション)

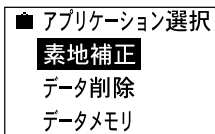
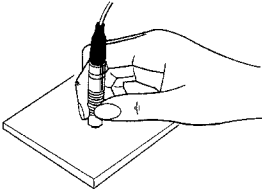
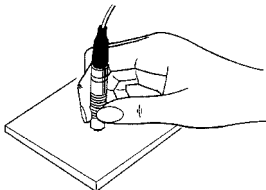
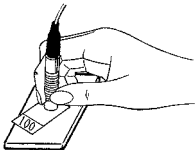
● 調整(キャリブレーション)の準備

膜厚計で正しい測定値を得るためには、測定前に必ず調整（キャリブレーション）が必要です。ただし、すでに測定のために調整を行った測定対象物と同一のものであれば、調整された検量線を内部メモリが記憶していますので、これを呼び出して測定します。

より精度の高い測定を行うために、測定対象物と同じ材質、形状、厚さの素地を用意します。
このメッキや塗装などの被膜のかかっていない「素地」と「標準板（厚さが明らかになっているサンプル）」を使用する「標準板4点調整法」にて調整を行います。
測定したい被膜の厚さに合わせて、素地と標準板の組み合わせを下の表を参考にして選び、調整を進めていきます。

● 素地と標準板の組み合わせの例

測定範囲	5点調整ポイント				
0～50μm	素地 (0μm)	12μm	25μm	38μm	50μm
50～500μm	素地 (0μm)	50μm	100μm	300μm	500μm
500～2000μm	素地 (0μm)	500μm	1000μm	1500μm	2000μm*[1]

*[1] 2000μmは、500μmと1500μmの標準板を重ねてご使用ください。
＊ 付属の素地は、簡易に本器の精度確認をする場合にご使用ください。
＊ 付属の標準板は必ずしも表のとおりの値ではなく、実測した近似値のものが入っています。
　また、付属以外の厚さの標準板はオプションでご用意しています。詳しくはお問い合わせください。

● 調整(キャリブレーション)の手順

調整操作の最初に、そのアプリケーション(検量線)をどのアプリケーションナンバーに設定するか、P.14「①アプリケーション選択」を参照して設定します。以後の手順は、以下の手順例に従って調整を行います。

＊ 一度設定したアプリケーションナンバーは、次に変更するまで電源を切っても記憶しています。

手順例：素地と標準板4枚(100/300/500/700μm)にて調整

手順	操　　作	表 示 部	操作の解説
①	➡ および ⬆ または ⬇	2012/05/31 10:23 NFe μm 調整 設定	まず、素地補正を行います。電源を入れ、測定画面で ➡ キーを押し、設定 にカーソルを合わせ、Enter キーを押します。
②	Enter	アプリケーション選択 素地補正 データ削除 データメモリ	⬆ または ⬇ キーを押して、素地補正にカーソルを合わせます。 Enter キーを押し、素地補正の設定画面に入ります。
③	空中測定 Enter	空中測定 N=0 測定 平均 戻る NFe25 ・ ・ ・ 空中測定 N=7 測定 27513 平均 27512 戻る ENT NFe25	プローブを空中に向けて Enter キーを押すと、自動的に7回測定が行われます。

手順	操　　作	表 示 部	操作の解説
④	Enter	空中測定 N=7 測定 27513 平均 27512 戻る ENT NFe25 素地測定 N=0 測定 平均 戻る NFe25	Enter キーを押します。
⑤	素地の測定 素地を7回測定	素地測定 N=1 測定 36495 平均 36495 戻る NFe25 ⋮ 素地測定 N=7 測定 36495 平均 36503 戻る ENT NFe25	あらかじめ用意していた素地を7回測定します。
⑥	Enter	2012/05/31 10:25 NFe μm 調整 設定	Enter キーを押すと、初期画面に戻ります。

手順	操　　作	表 示 部	操作の解説
⑦	◀ または ▶	2012/05/31 10:25 NFe　μm ➡ 調整　設定	◀ または ▶ キーを押して、調整に合わせます。
⑧	Enter	標準板0　N=0 測定 平均 戻る	Enter キーを押すと、調整の表示になります。
⑨	素地の測定 素地を4～5回測定	1 標準板0　N=1 測定　0.1 平均　0.0 戻る 2 標準板0　N=2 測定　0.1 平均　0.0 戻る ・ ・ ・ 5 標準板0　N=5 測定　0.1 平均　0.0 戻る	何も被膜のかかっていない素地を4～5回測定します。 測定のたびにブザーが鳴り測定値を表示します。 ●素材によっては左の表示例(ゼロに近い測定値)とは大きく異なった測定値を表示することがありますが、手順⑩⑪によって設定値にセットされますので、そのまま操作を続けます。

手順	操　作	表 示 部	操作の解説
⑩	Enter および Del 、テンキー	標準板0 0.0 μm 戻る	Enter キーを押し、素地の被膜の厚さ(0.0μm)と表示されていることを確認します。素地の被膜の厚さを変更したい場合は、Del キーで数値を消去し、テンキーで素地の被膜の厚さを入力します。
⑪	Enter	標準板1　N=0 測定 平均 戻る	Enter キーを押すと素地が設定され、標準板0→標準板1の表示に変わりますので、標準板による測定に移ります。 ＊ 手順⑨〜⑪の操作を行っている途中に表示部の 戻る を選択し、Enter キーを押した場合は、素地の調整が設定されません。
⑫	標準板100μmの測定 素地上に標準板を置き、4〜5回測定	1 標準板1　N=1 測定　101 平均　101 戻る 2 標準板1　N=2 測定　103 平均　102 戻る ⋮ 5 標準板1　N=5 測定　101 平均　102 戻る	素地の上に標準板(プラスチック板100μm)をのせ、4〜5回測定します。 ●素材によっては使用した標準板の厚さとはとは大きく異なった測定値を表示することがありますが、手順⑬ ⑭によって設定値にセットされますので、そのまま操作を続けます。 ●標準板による調整は薄い順に行ってください。

手順	操　　作	表 示 部	操作の解説
⑬	Enter および Del 、テンキー	標準板1 3000 μm 戻る	Enter キーを押します。 Del キーで数値を消去し、テンキーで標準板の厚さ(100μm)を入力します。
⑭	Enter	標準板2　N=0 測定 平均 戻る	Enter キーを押すと、標準板(100μm)の設定がされ、標準板1→標準板2の表示に変わります。
⑮	手順 ⑫ ⑬ ⑭ の繰り返し 標準板(300μm)の 測定・設定	標準板2　N=0 測定 平均 戻る	2枚目の標準板(300μm)による調整に移ります。標準板2の表示になっていることを確認して、手順⑫⑬⑭を繰り返します。
	標準板(500μm)の 測定・設定	標準板3　N=0 測定 平均 戻る	3枚目の標準板(500μm)による調整に移ります。標準板3の表示になっていることを確認して、手順⑫⑬⑭を繰り返します。
	標準板(700μm)の 測定・設定	標準板4　N=0 測定 平均 戻る	4枚目の標準板(700μm)による調整に移ります。標準板4の表示になっていることを確認して、手順⑫⑬⑭を繰り返します。

●4点（素地と標準板3枚）以下で調整する場合は、必要な枚数だけ標準板による調整を行い手順⑭の後、もう一度 Enter キーを押します。

手順	操　作	表 示 部	操作の解説
⑯	Enter	2012/05/31 10:30 NFe μm 調整 設定	Enter キーを押すと設定され、最初の表示に戻ります。 ＊ 手順⑫～⑯の操作を行っている途中に表示部の 戻る を選択し Enter キーを押した場合は、調整が無効となります。

● 素地・標準板による調整で4～5回測定をするのは平均値をとるための操作です。

● 表示部に直近の測定値が表示されている場合は、Del キーで削除できます。

● 表示部に 戻る が表示されている場合は、手順⑦の表示に戻ることができます。 ➡ キーを押して 戻る を選択し Enter キーを押します。その場合は調整が無効となります。

9. 電池の交換

● バッテリーアラーム

電池が消耗してくると、表示部にバッテリーアラーム「 」を表示します。
P.10『(1) 電池のセット』を参考にして、ただちに新しい電池1.5V(単3アルカリ) 4本と交換してください。

10. データ出力

本器は、パソコンに接続することによって、測定値や統計計算結果などのデータを出力することができます。

● データ出力仕様

形式	：	RS-232C 専用変換器でUSBに変換可能
出力先対象機器	：	Windows PC (RS-232Cは専用ケーブルVZC-53、USBは専用ケーブルVZC-53 + 専用変換器による)
転送速度	：	115200bps
データビット長	：	8ビット
パリティチェック	：	なし
制御	：	ハードウェア
信号レベル	：	±5.4v

● データ出力例

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
アスキーコード	0×2A	0×4C	0×4F	0×54	0×20	0×30	0×0D	0×0A													
キャラクタ	*	L	O	T		0	CR	LF													
アスキーコード	0×2A	0×44	0×41	0×54	0×45	0×20	0×32	0×30	0×31	0×32	0×2F	0×30	0×35	0×2F	0×33	0×31	0×0D	0×0A			
キャラクタ	*	D	A	T	E		2	0	1	2	/	0	5	/	3	1	CR	LF			
アスキーコード	0×2A	0×55	0×2E	0×4C	0×49	0×4D	0×20	0×20	0×20	0×39	0×38	0×36	0×20	0×20	0×20	0×20	0×75	0×6D	0×0D	0×0A	
キャラクタ	*	U	.	L	I	M				9	8	6					μ	m	CR	LF	
アスキーコード	0×20	0×4E	0×3D	0×30	0×30	0×31	0×39	0×39	0×20	0×20	0×20	0×32	0×35	0×2E	0×30	0×20	0×20	0×75	0×6D	0×0D	0×0A
キャラクタ		N	=	0	0	1	9	9				2	5	.	0			μ	m	CR	LF

1桁は2バイトからなり、内容はアスキーコード表に従う。

```
*LOT   0
*DATE   2012/05/31
*U.LIM        986 μm
 N=00199   25.0 μm
```

11. 故障かな?と思ったら

チェック項目	確　認	処理方法
電源	電池は正しくセットされていますか?	● 本体裏面にある電池ボックスを開けて、確認してください。(⇒P.10「電池のセット」)
	電池が消耗していませんか?	● 消耗している場合は、単3アルカリ電池を4本とも新しいものと交換してください。(⇒P.31「電池の交換」、⇒P.10「電池のセット」)
プローブの選択	プローブは正しく選択されていますか?	● 測定対象物に合ったプローブを選択しているかどうか確認してください。(⇒P.10「プローブの選択」)
プローブのセット	コネクタが変形していませんか?	● コネクタが変形している場合は、新しいものと交換します。
	コネクタが汚れていませんか?	● コネクタ部分にゴミが付着していたら、柔らかい布でベンジン、アルコールなどを使ってきれいにします。
プローブの使い方	プローブは正しく使われていますか?	● 測定の際、プローブの先端部がきちんと測定面に接触するようにして測定します。(⇒P.11「プローブの使い方」)
症　状	**状　態**	**処理方法**
測定値が固定されない	連続測定に設定されています。	● P.23の「⑮測定方法」を参照し、ホールド測定に設定してください。
E2が表示される	プローブが取り付けられていないか、本体に対応していないプローブが取りつけられています。	● 正しいプローブを取り付けてください。(⇒P.10「プローブの選択とセット」)
Err-----が表示される	測定値が表示可能な範囲を外れています。	● 測定範囲内でご使用ください。(⇒P.9「測定範囲」)

12. 測定・取り扱い上の注意

(1) プローブは傷つけないように扱ってください。

プローブ先端のチップを傷つけたり、汚れを付着させたりすると、正確な測定ができません。
プローブを測定面に叩きつけたり、押しつけたまま横にずらしたりしないでください。
また、測定後はプローブ先端を柔らかな布を使ってベンジン、アルコールなどで清掃してください。

(2)標準板は大切に扱ってください。

標準板は、精密に厚さが測られています。傷ついたり折れ曲ったりしたものを使って調整すると、正確な測定ができません。特に、最も薄い10μmの標準板の消耗にご注意ください。
ご使用の過程で、標準板が傷んだ場合は、本器をご購入いただいた販売店にその標準板の厚さを指定して、新しいものをお求めください。その際、新しい標準板の厚さが旧標準板と若干異なる場合がありますが、調整での不都合はありません。

(3) 1年に1回の定期点検をお勧めします。

測定精度を持続するために、少なくとも年に1回の点検が必要と考えられます。
点検は、本器をお求めの販売店にお申し付けください。

製品の保証とアフターサービス

■ 保証書

この製品には保証書がついています。保証書は当社がお客さまに、保証書に記載する保証期間内において、また記載する条件内での無償サービスをお約束するものです。記載内容をご確認のうえ、大切に保管してください。

■ 損害に対する責任

この製品（内蔵するソフトウェア、データを含む）の使用、または使用不可能により、お客さまに生じた損害（利益損失、物的損失、業務停止、情報損失など、あらゆる有形無形の損失）について、当社は一切の責任を負わないものとします。また、いかなる場合でも、当社が負担する損害賠償額は、お客さまがお支払いになった、この商品の代価相当額を上限とします。

■ 定期点検

この製品の性能を確認し維持するために、定期的な点検を受けられることを推奨いたします。製品の使用頻度によりますが、年 1 回程度を目安とすると良いでしょう。点検は本製品をお求めになった販売店、または当社へお問い合わせください。

■ 修理

「故障？」と思われる症状のときは、この取扱説明書に記載されている関連事項や、電源・接続・操作などを再度お確かめください。それでもなお改善されないときは、本製品をお求めになった販売店、または当社へご連絡ください。

■ 校正証明書

当社の製品は ISO 9001 品質マネジメントシステムに準拠して製作されています。お客さまのご要望によって校正証明書の発行が可能ですが、製品の種類、状態によっては不可能な場合があります。本製品の校正証明書発行については、お求めになった販売店、または当社へお問い合わせください。

株式会社ケツト科学研究所

●URL http://www.kett.co.jp/　●E-mail sales@kett.co.jp

東京本社	東京都大田区南馬込1-8-1 〒143-8507 TEL(03)3776-1111 FAX(03)3772-3001
大阪支店	大阪市東淀川区東中島4-4-10 〒533-0033 TEL(06)6323-4581 FAX(06)6323-4585
札幌営業所	札幌市西区八軒一条西3-1-1 〒063-0841 TEL(011)611-9441 FAX(011)631-9866
仙台営業所	仙台市青葉区二日町2-15 二日町鹿島ビル 〒980-0802 TEL(022)215-6806 FAX(022)215-6809
名古屋営業所	名古屋市中村区名駅5-6-18 伊原ビル 〒450-0002 TEL(052)551-2629 FAX(052)561-5677
九州営業所	佐賀県鳥栖市布津原町14-1 布津原ビル 〒841-0053 TEL(0942)84-9011 FAX(0942)84-9012

1205・MA・0301・500_SS